MEZCLAS DE FLUIDOS REFRIGERANTES APROBADAS POR EMBRACO (BLENDS)

1 - INTRODUCCION

Con el propósito de alejarse de los refrigerantes químicamente nocivos a la capa de ozono, la industria de refrigeración y los refrigeristas se encuentran ante una situación difícil: Cuál es la mejor alternativa para el R 12 en los servicios de reoperación? Después de investigaciones exhaustivas, Embraco aconseja el uso de cuatro tipos de mezclas de fluidos refrigerantes (blends) para sustituir los CFCs. Estas alternativas fueron desarrolladas buscando obtener un refrigerante cuyas presiones y temperaturas fueran bastante próximas a las del R 12 y, adicionalmente, no nocivo al medio ambiente. Pero, el conocimiento y la calidad del servicio del refrigerista son especialmente importantes en la aplicación de las mezclas refrigerantes.

Vale recordar que el compresor y el fluido refrigerante R 134a no pueden ser aplicados en sistemas que ya hayan operado con el R 12. Las impurezas y principalmente los residuos de aceite lubricante que permanecen en el sistema reoperado, son completamente incompatibles con el R 134a y el aceite éster.

2 - DESARROLLO

Embraco empezó en 1988 un extenso programa de evaluación de fluidos refrigerantes alternativos para la sustitución del R 12 en los sistemas de refrigeración existentes, evaluando no sólo la metodología para el cambio de un compresor, sino también de forma rigurosa las características de desempeño del compresor y del sistema de refrigeración usando el fluido refrigerante alternativo.

Para que un fluido refrigerante sea utilizado como un sustituto del R 12 en sistemas existentes, todas las características ofrecidas por el R 12 deben ser satisfechas. La característica más importante es la estabilidad química con los componentes y materiales del sistema de refrigeración. Además, el fluido refrigerante debe atender criterios relacionados a aspectos de toxicidad y seguridad. Un gran número de otras características de orden más prácticas son también necesarias o, por lo menos, deseables. La buena miscibilidad con el aceite lubricante y la alta rigidez dieléctrica son muy importantes para compresores herméticos. Finalmente, la compatibilidad con materiales constructivos de la unidad sellada, la facilidad de detección de fugas y el bajo costo son obviamente deseables.

3 - MEZCLAS DE FLUIDOS REFIGERANTES (BLENDS)

Embraco realizó un extenso programa de pruebas evaluando diferentes alternativas de mezclas para sustitución en sistemas con R 12. Entre las opciones disponibles en el mercado, las siguientes mezclas de fluidos refrigerantes fueron aprobadas para uso con los compresores Embraco:

REFRIGERANTE (# ASHRAE)	FABRICANTE	COMPOSICION	APLICACION RECOMENDADA (SEGUN EL FABRICANTE)
SUVA MP66 (R 401b)	DuPont	61% R 22 11% R 152a 28% R 124	Temperatura de evaporación menor que -23°C
SUVA MP39 (R 401a)	DuPont	53% R 22 13% R 152a 34% R 124	Temperatura de evaporación mayor que -23°C
FX56 (R 409a)	Elf Atochem	60% R 22 15% R 142b 25% R 124	Aplicaciones de mediana y baja evaporación
ISCEON - 49 (R 413a)	Rhône Poulenc	88% R 134a 9% R 218 3% R 600a	Aplicaciones de mediana y baja evaporación

Estas mezclas son compuestas por dos o tres fluidos refrigerantes del tipo HCFCs, HFCs o HCs y poseen como características principales:

- Factor de destrucción de la capa de ozono menor que el CFC-12.
- Sus componentes no se mezclan completamente, y por esto son llamados refrigerantes no aceotrópicos.
- Debido a la diferencia de densidad entre los componentes de la mezcla, eventuales fugas en la fase gaseosa podrán afectar el desempeño del sistema de refrigeración. Esto ocurre debido al hecho de que los gases de mayor presión escapan primero, alterando su composición.

4 - IMPACTOS EN SISTEMAS DE REFRIGERACION

Los sistemas de refrigeración proyectados para funcionar con determinado fluido refrigerante son fabricados conforme especificaciones de calidad y seguridad de modo que ofrezca al usuario final un nivel adecuado de desempeño. Obviamente, este nivel adecuado de desempeño varía de fabricante para fabricante. Sin embargo, él debe ser mantenido dentro de ciertos límites incluso después de un eventual reparo en el sistema.

Cuando hay necesidad de reparo en uno de los componentes de la unidad sellada y, para tal hay que remover el fluido refrigerante originalmente cargado en la fábrica, el refrigerista debe observar los siguientes puntos:

4.1 – MISCIBILIDAD DEL REFRIGERANTE ALTERNATIVO CON EL ACEITE DEL COMPRESOR

La falta de miscibilidad del fluido refrigerante con el aceite del compresor puede causar problemas de retención de aceite en los componentes de la unidad sellada y propiciar al sistema de refrigeración mayores presiones de ecualización causando problemas durante el arranque del compresor y, ocasionalmente, durante el funcionamiento. Para evitar estos problemas, a partir de septiembre de 1997 los compresores Embraco destinados a reposición serán provistos con aceite sintético alquibenceno aditivado. En pruebas de aprobación realizadas en Embraco, el aceite lubricante sintético alquibenceno en combinación con el aditivo, obtuvo resultados satisfactorios cuando operando en sistemas provistos con las mezclas mencionadas en la tabla del ítem 3.

Obs.: Los compresores Embraco reciben en la fábrica una carga de aceite especial totalmente desgasificado y exento de humedad en cantidad y calidad especificadas, **no debiendo ser retirado o mezclado.**

4.2 - COMPATIBILIDAD CON EL AISLAMIENTO DEL MOTOR ELECTRICO

Los materiales utilizados como aislamiento del motor eléctrico de un compresor hermético deben mantener sus propiedades físicas y químicas inalteradas durante la vida útil del sistema. El fluido refrigerante sustituto del R 12 y el aceite lubricante van a crear una nueva atmósfera química dentro del compresor y, conforme pruebas realizadas en Embraco, se constató que el ataque químico al aislamiento del motor eléctrico es más severo en presencia de R 22 + aceite mineral que R 22 + aceite alquibenceno. Como gran parte de las mezclas de fluidos refrigerantes utilizan el R 22 como uno de sus componentes, es necesario que el compresor utilice aceite sintético alquibenceno aditivado. **No es permitido el uso de mezclas de fluidos refrigerantes con aceite mineral.**

4.3 – COMPATIBILIDAD CON EL FILTRO SECADOR

Debido a problemas de compatibilidad química, el filtro secador normalmente utilizado para sistemas que operan con R 12, deberá ser sustituido por uno compatible con la mezcla. Entre los filtros secadores con molecular sieves comercializados en el mercado podremos utilizar el XH9 o el Universal (MS594).

4.4 – TEMPERATURA DE DESCARGA DEL COMPRESOR

La presencia de R 22 en mezclas de fluidos refrigerantes aumenta la temperatura de descarga del compresor. Este aumento puede variar del 5 al 11% comparado al mismo sistema utilizando R 12. Así, el refrigerista debe evaluar las condiciones en las cuales el sistema de refrigeración se encuentra, y ponderar si la mezcla que será utilizada es la más adecuada o no.

4.5 – CARGA DE FLUIDO REFRIGERANTE (MEZCLA)

Debido a la diferencia de densidad de los componentes de la mezcla anteriormente comentada, la carga de fluido refrigerante en el sistema deberá ser hecha solamente en la fase líquida. Aconsejamos utilizar un cilindro auxiliar para realizar la carga del sistema. Durante la introducción del fluido refrigerante en la fase líquida el compresor debe obligatoriamente permanecer desconectado.

Para la mayoría de los sistemas la carga de fluido refrigerante optimizada deberá ser del 75 al 90% del peso de la carga original de R 12.

5 - CONCLUSION

El desempeño del sistema de refrigeración puede variar caso a caso. Eventuales pérdidas de eficiencia asociadas a la utilización de estas mezclas son esperadas, ya que no se trata del fluido refrigerante original.

La calidad del servicio prestado por el refrigerista es fundamental en la obtención de resultados satisfactorios.

Importante

Los compresores Embraco para uso con las mezclas mencionadas en este informativo, estarán disponibles en las reventas solamente a partir de septiembre de 1997. No utilice compresores fabricados en fechas anteriores, pues no poseen aceite sintético alquibenceno aditivado apropiado para este uso.

Con el objeto de facilitar futuros servicios, después de haber concluido el mantenimiento del sistema, es importante identificar el fluido refrigerante y la carga utilizada.